

PAT-NO: JP02001020718A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001020718 A

TITLE: VALVE DEVICE FOR  
SILENCER

PUBN-DATE: January 23, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME               | COUNTRY |
|--------------------|---------|
| KAMIKANE, MASAYUKI | N/A     |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| WATANABE, TETSUSHI | N/A |
|--------------------|-----|

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME               | COUNTRY |
|--------------------|---------|
| HONDA MOTOR CO LTD | N/A     |

APPL-NO: JP11191567

APPL-DATE: July 6, 1999

INT-CL (IPC): F01N001/08

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress resonance, caused by fluctuation of exhaust pressure, of an elastically flexible plate-type valve whose one end is fixed to a valve fixing portion of a housing.

**SOLUTION:** In this valve device, a plate-type valve 43 consists of two layers of a first sheet member 43A located upstream of exhaust gas flow and a second sheet member 43B located downstream thereof. Flexing of the plate-type valve 43 causes friction between the first and second sheet members 43A and 43B.

Also, the first sheet member 43A is made thicker than the second sheet member 43B to make difference between natural frequencies of the two sheet members 43A and 43B.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-20718  
(P2001-20718A)

(43) 公開日 平成13年1月23日 (2001.1.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 0 1 N 1/08

識別記号

F I  
F 0 1 N 1/08

テームト\* (参考)  
A 3 G 0 0 4

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-191567

(22) 出願日 平成11年7月6日 (1999.7.6)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 上兼 正之

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 渡辺 哲史

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100060025

弁理士 北村 欣一 (外3名)

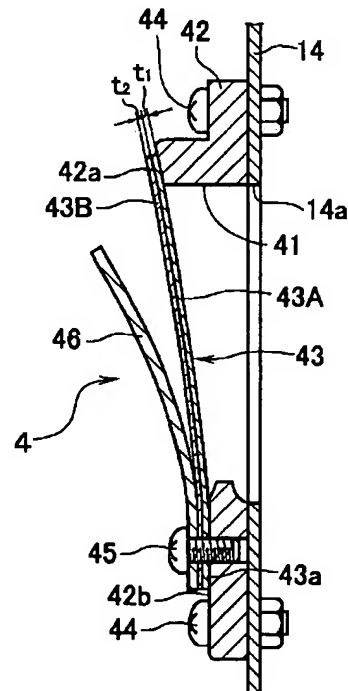
Fターム (参考) 3G004 AA01 BA03 CA04 CA06 DA08  
DA24 EA02

(54) 【発明の名称】 消音器用バルブ装置

(57) 【要約】

【課題】 消音器内の排気ガスのバイパス経路を排気圧が所定圧に上昇したときに開くバルブ装置4であって、排気ガスが流通する弁孔41を有するハウジング42と、弁孔41を開閉するバルブとを備え、バルブを弾性的に撓み変形可能で一端部43aをハウジング42のバルブ固定部42bに固定した板状弁43で構成するものにおいて、排気圧の変動による板状弁43の共振を抑制する。

【解決手段】 板状弁43を排気ガス流の上流に位置する第1薄板部材43Aと、下流に位置する第2薄板部材43Bとの積層構造とし、板状弁43の撓み変形でこれら第1と第2の両薄板部材43A、43B間に摩擦が生じるようにする。また、第1薄板部材43Aの板厚を第2薄板部材43Bの板厚に比較して厚くし、両薄板部材43A、43Bの固有振動数を互いに相違させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 消音器内の排気ガスのバイパス経路を排気圧が所定圧に上昇したときに開くバルブ装置であって、排気ガスが流通する弁孔を有するハウジングと、弁孔を開閉するバルブとを備え、バルブを弾性的に撓み変形可能で一端部をハウジングに固定した板状弁で構成するものにおいて、該板状弁を複数の薄板部材による積層構造とし、板状弁の撓み変形でこれら薄板部材相互の摩擦が生じるようにしたことを特徴とする消音器用バルブ装置。

【請求項2】 前記複数の薄板部材の中で、排気ガス流の上流側に位置する薄板部材の板厚を、下流側に位置する薄板部材の板厚に比較して厚くしたことを特徴とする請求項1記載の消音器用バルブ装置。

【請求項3】 前記複数の薄板部材の中で、排気ガス流の上流側に位置する薄板部材の面積を、下流側に位置する薄板部材の面積に比較して大きくし、板状弁の外周面に段差を形成したことを特徴とする請求項1及び2記載の消音器用バルブ装置。

【請求項4】 前記複数の薄板部材の一端部から他端部までの長さに差を付けたことを特徴とする請求項1及び2記載の消音器用バルブ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として車両用エンジンの排気系に介設する消音器用のバルブ装置に関し、更に詳細には、消音器内の排気ガスのバイパス経路を排気圧が所定圧に上昇したときに開くバルブ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】本願出願人は、先に、この種のバルブ装置として、特願平10-110580号により、排気ガスが流通する弁孔を有するハウジングと、弁孔を開閉するバルブとを備え、バルブを弾性的に撓み変形可能で一端部をハウジングに固定した板状弁で構成し、板状弁を固定したハウジング面の弁孔の周縁に設けた弁座部に、板状弁が自己の撓み変形による弾性復元力で閉じ側に付勢された状態で着座させられ、この弾性復元力を上回る排気圧が板状弁に作用したときに板状弁が開き側に撓んで弁孔が開かれるようにしたものや、特願平10-177414号により、角パイプを輪切りにしてハウジングを形成し、この角パイプ製ハウジングの一方の開口端の一边部分を切り起こしてバルブ固定部を形成すると共に、これに板状弁をねじ止めし、ハウジングのバルブ固定部以外のパイプ壁で板状弁を囲う囲い壁を構成して、板状弁が着座する弁座を省略したものを提案している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例のものは、排気ガス流によって開閉させられる板状弁に開閉振動が生じるが、この開閉振動数が単一部材で形成される

板状弁の固有振動数と一致すると板状弁が共振することになる。この板状弁の共振は、板状弁の撓み変形、即ち、バルブの開度が大きくなると強くなってしまふ。従って、エンジンの馬力アップを図るために、バルブの最大開度を大きくしたくても、要求通りに開度を設定できなくなる。

【0004】本発明は、以上の点に鑑み、板状弁の共振を抑制し得るようにした消音器用バルブ装置を提供することを課題としている。

## 10 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく、本発明では、消音器内の排気ガスのバイパス経路を排気圧が所定圧に上昇したときに開くバルブ装置であって、排気ガスが流通する弁孔を有するハウジングと、弁孔を開閉するバルブとを備え、バルブを弾性的に撓み変形可能で一端部をハウジングに固定した板状弁で構成するものにおいて、該板状弁を複数の薄板部材による積層構造とし、板状弁の撓み変形でこれら薄板部材相互の摩擦が生じるようにしている。

20 【0006】これによれば、板状弁の開閉振動により構成部材である複数の各薄板部材も同じ開閉振動を繰り返すが、この際、対向する薄板部材間に摩擦による摩擦熱が生じて、開閉振動のエネルギーが熱エネルギーとして放散されるため、板状弁の振動増幅を防止することができる。

【0007】また、板状弁の共振をより効果的に抑制するには、各薄板部材の固有振動数を互に相違させることが望まれ、それには各薄板部材の板厚や面積や長さを互に相違させれば良い。ここで、弁座に板状弁が着座するタイプのバルブ装置では、板状弁が弁座を叩くため、板状弁の耐久性を確保する上で、弁座側、即ち、排気ガス流の上流側に位置する薄板部材の板厚を、下流側に位置する薄板部材の板厚に比較して厚くすることが望ましい。また、排気ガス流の上流側に位置する薄板部材の面積を、下流側に位置する薄板部材の面積に比較して大きくし、板状弁の外周面に段差を形成すれば、板状弁の開弁時に前記段差への排気ガス流の巻き込みで上流側の薄板部材を下流側の薄板部材に押し付ける力が発生し、薄板部材間の摩擦力が増加して振動減衰特性が向上する。

## 30 【0008】

【発明の実施の形態】図1を参照して、1は内燃機関の排気系の途中に介設される消音器であり、筒状のシェル11と、シェル11の一端と他端とを閉塞する端壁12、13とで構成される消音器本体内に、第1と第2の1対のセパレータ14、15を設け、本体内の空間を、一端壁12と第1セパレータ14との間の第1消音室31と、第1セパレータ14と第2セパレータ15との間の第2消音室32と、第2セパレータ15と他端壁13との間の第3消音室33とに区劃している。更に、消

音器1に、一端壁12と第1セパレータ14と第2セパレータ15とを夫々貫通して第3消音室33と連通する排気流入管21と、第2セパレータ15と第1セパレータ14とを夫々貫通して第3消音室33と第1消音室31とを連通するインナーパイプ22と、第1セパレータ14と第2セパレータ15と他端壁13とを夫々貫通して第1消音室31を大気に連通させる排気流出管23とを設けている。

【0009】そして、排気流入管21の第2消音室32部分の管壁に多数の透孔21aを穿設すると共に、インナーパイプ22の第2消音室32部分の管壁にも多数の透孔22aを穿設して、排気流入管21とインナーパイプ22とを第2消音室32を介して連通できる構造とする。

【0010】これによれば、排気流入管21に流入した排気ガスの流通経路は、第3消音室33とインナーパイプ22と第1消音室31とを介して排気流出管23に至る経路と、透孔21aと第2消音室32と透孔22aとインナーパイプ22と第1消音室31とを介して排気流出管23に至る経路との2系統になる。

【0011】ところで、内燃機関の高速回転に伴って多量の排気ガスが排気流入管21に流入すると、上記2系統だけの排気ガスの流通経路では消音室32、33内の排気圧が高く成り、ひいては、内燃機関の出力が低下する。

【0012】このため、第1セパレータ14に、第2消音室32と第1消音室31とを連通させるバイパス経路用の開口部14aを設け、この開口部14aに、排気圧が所定圧に上昇したときにバイパス経路を開くバルブ装置4を設け、内燃機関の高回転域では、上記した2系統にバイパス経路を追加した3系統の流通経路で多量の排気ガスが大気にスムーズに排出されるようにしている。

【0013】バルブ装置4は、図2に示すように、弁孔41を有するハウジング42と、弁孔41を開閉するバルブたる、弾性的に撓み変形可能な板状弁43とを備えており、ハウジング42を第1セパレータ14に弁孔41が前記開口部14aに合致するようにねじ44止めしている。

【0014】ハウジング42は、鍛造または鋳造品から成る角形部材で形成され、その中央部に弁孔41を設け、排気ガス流出側の側面には弁孔41に隣接するバルブ固定部42bと弁孔41を開口させた弁座部42aとを形成している。この弁座部42aは、バルブ固定部42b側からバルブ固定部42bに対向する側に向けて曲率半径を徐々に大きくしつつ立ち上がる凹曲面に形成されている。そして、板状弁43の一端部43aを、板状弁43の開き側への撓みを規制する板状のストッパ部材46と共にねじ45でハウジング42のバルブ固定部42bに共締めし、ストッパ部材46により板状弁43が開き側に過度に撓むことを防止している。

【0015】板状弁43は、排気ガス流の上流側に位置する第1薄板部材43Aと、下流側に位置する第2薄板部材43Bとの積層構造であり、両薄板部材43A、43Bの相互の結合箇所をねじ45による一端部43aのみとし、板状弁43の撓み変形で両薄板部材43A、43Bの相互の摩擦を生ずるようにしている。板状弁43は撓み変形した状態で上流側の第1薄板部材43Aにおいて弁座部42aに着座して弁孔41を閉塞し、この状態において、板状弁43は自己の撓み変形による弾性復元力で閉じ側に付勢されることになる。そして、第2消音室32内の排気圧が板状弁43の弾性復元力に相当する所定圧以上になったとき、板状弁43が開き側に撓み、弁孔41が開かれてバイパス経路に排気ガスが流れる。ここで、排気圧の変動により板状弁43が開閉振動すると、第1と第2の両薄板部材43A、43B間の摩擦を生じ、開閉振動のエネルギーが熱エネルギーとして放散され、そのため、板状弁43の振動増幅が抑制されて共振が防止される。

【0016】また、板状弁43の共振をより効果的に防止するには、第1と第2の両薄板部材43A、43Bの固有振動数を互に相違させることが望まれる。そこで、本実施形態では、第1薄板部材43Aの板厚 $t_1$ を例えば0.15mm、第2薄板部材43Bの板厚 $t_2$ を例えば0.1mmにして、 $t_1 > t_2$ になるように設定している。これによれば、両薄板部材43A、43Bの固有振動数に差を付けて、板状弁43の共振を効果的に抑制できると共に、弁座部42aを叩く第1薄板部材43Aの耐久性、ひいては板状弁43の耐久性を向上できる。

【0017】図3はバルブ装置4の第2実施形態を示しており、図2に示した第1実施形態と同一の部材には同一の符号を付している。この第2実施形態では、図3(A)や図3(B)に示す如く、上流側に位置する第1薄板部材43Aの面積を、下流側に位置する第2薄板部材43Bの面積に比較して大きくし、板状弁43の一端部43a側を除く外周面に、図3(C)に示す如く、所定幅 $W$ (例えば1.5mm)の段差43bを形成している。これによれば、板状弁43の開弁時に排気ガス流が段差43b部分に巻き込まれて、第1薄板部材43Aを第2薄板部材43Bに押し付ける力が発生し、第1と第2の両薄板部材43A、43B間の摩擦力が増加して振動減衰特性が向上する。

【0018】図4はバルブ装置4の第3実施形態を示している。この第3実施形態のバルブ装置4のハウジング402は、内周空間を弁孔401とする角パイプ状に形成されており、このハウジング402の一方の開口端の一辺部分を切り起こしてバルブ固定部402bを形成し、これに板状弁403の一端部403a及びストッパ部材406をねじ405で共締めし、ハウジング402のバルブ固定部402b以外のパイプ壁で板状弁403

5

を囲う囲い壁402aを構成している。

【0019】この板状弁403は、第1乃至第3の3枚の薄板部材403A、403B、403Cを一端部403aのみで結合して積層して成るもので、第1薄板部材403Aを弁孔401に略合致する大きさとし、一端部403aから他端部までの長さを第1薄板部材403A、第2薄板部材403B、第3薄板部材403Cの順に短くし、排気ガス流の上流側から下流側に向けて第1薄板部材403A、第2薄板部材403B、第3薄板部材403Cの順に積層している。これによれば、板状弁403が下流側に撓む際にこれら薄板部材403A、403B、403C間の摩擦を生じて振動が減衰される。また、板状弁403の曲げ剛性が一端部403aから他端部に向けて順に低くなり、排気圧の増加に応じて板状弁403の開度が段階的に変化するような開度特性を得られる。

【0020】図5はバルブ装置4の第4実施形態を示している。この第4実施形態と上記第3実施形態との相違点は、第1乃至第3薄板部材403A、403B、403Cの積層順序を第3実施形態とは逆にしたことである。これによれば、バルブ装置4の上流側のガス圧の低下で板状弁403が上流側に撓む時に、薄板部材403A、403B、403C間の摩擦を生じて振動が減衰される。

【0021】また、上記第1、第2実施形態のものは、板状弁43をハウジング42の弁座部42aに撓み

6

変形させた状態で着座させているが、板状弁を撓み変形させずに弁座部に着座させるようにしたバルブ装置にも同様に本発明を適用できる。

【0022】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、排気ガス圧の変動による板状弁の開閉振動のエネルギーを放散させて、板状弁の共振を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るバルブ装置を備える消音器の一例の截断側面図

【図2】 バルブ装置の第1実施形態の截断側面図

【図3】 (A) バルブ装置の第2実施形態の截断側面図

(B) 図3(A)の左側面図

(C) 図3(B)のIIIC-IIIC線拡大截断面図

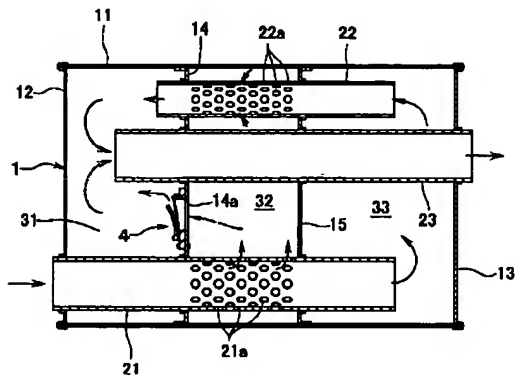
【図4】 バルブ装置の第3実施形態の截断側面図

【図5】 バルブ装置の第4実施形態の截断側面図

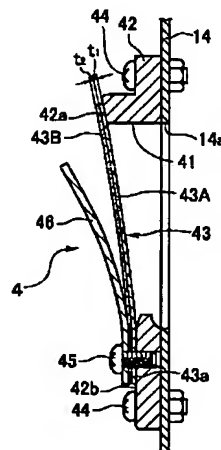
【符号の説明】

- 1 消音器
- 4 バルブ装置
- 41、401 弁孔
- 42、402 ハウジング
- 43、403 板状弁
- 43a、403a 一端部
- 43b 段差
- 43A、43B、403A～403C 薄板部材

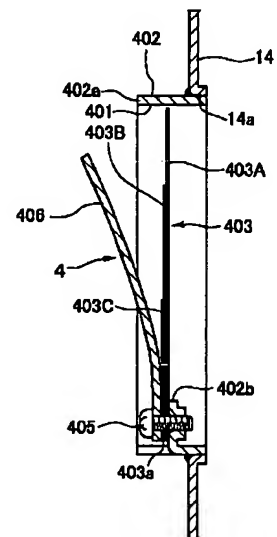
【図1】



【図2】



【図4】



【図5】

